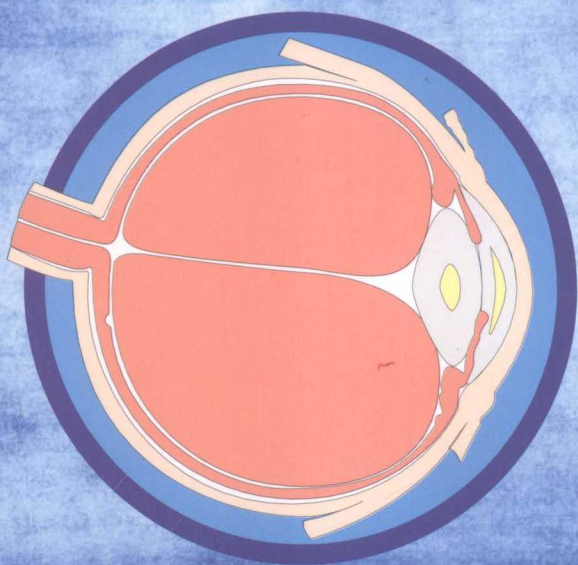


临床眼底病 治疗学

LINCHUANG YANDIBING
ZHILIAOXUE

高玫蕊 编著



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

临床眼底病治疗学

高玫蕊 编著



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

临床眼底病治疗学 / 高玫蕊编著. —西安: 西安交通大学出版社, 2014.5

ISBN 978-7-5605-6180-6

I. ①临... II. ①高... III. ①眼底疾病—治疗
IV. ①R773.405

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 094113 号

书 名 临床眼底病治疗学

编 著 高玫蕊

责任编辑 王坤 崔悦

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路10号 邮政编码710049)

网 址 <http://www.xjtpress.com>

电 话 (029) 82668357 82667874 (发行中心)
(029) 82668315 82669096 (总编办)

传 真 (029) 82668280

印 刷 天津午阳印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 16.5 字数 390千字

版 次 2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5605-6180-6/R·474

定 价 45.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题, 请与本社发行中心联系、调换。

订购热线: (029) 82665248 (029) 82665249

投稿热线: (029) 82668519

读者信箱: xjtumpress@163.com

版权所有 侵权必究

前 言

随着国内外眼科医学的迅速发展,眼科的新设备、新方法和新技术日新月异,使眼底疾病在诊断与治疗方面取得了长足进步。特别是现代玻璃体视网膜手术的发展,极大地推动了眼后段疾病的治疗。眼底病是眼科临床常见病、多发病,近年来其发病率逐年提高,已成为目前主要致盲疾病,严重影响人们的生活质量。为此,本人编写了《临床眼底病治疗学》一书,供广大眼科临床医师和医学生参考。

本书共 12 章,首先介绍了眼底疾病常用的治疗方法,然后从病因病机、临床表现、辅助检查、诊断与鉴别诊断、治疗及预后等方面,对玻璃体病变、视网膜及脉络膜血管病、视网膜与脉络膜的浆液性脱离、脉络膜视网膜炎、黄斑疾病、视神经疾病、眼底先天性疾病、眼底变性病变、眼底常见肿瘤、外伤引起的眼底损害、全身病的眼底病变等进行了介绍。

由于编写时间仓促,加之本人水平有限,书中难免出现疏漏及错误之处,恳请广大同道不吝赐教。

高玫蕊

2014 年 4 月

目 录

第一章 眼底疾病的常用治疗方法	1
第一节 药物治疗	1
一、西药	1
二、中药	4
三、玻璃体腔注射药物	6
第二节 激光治疗	6
一、激光光凝治疗	6
二、光动力疗法	13
三、经瞳孔温热疗法	14
第三节 巩膜扣带术	16
第四节 玻璃体视网膜显微手术	20
第二章 玻璃体疾病	29
第一节 玻璃体炎症	29
第二节 玻璃体增殖	31
第三节 玻璃体积血	32
第四节 玻璃体变性	35
一、玻璃体浮影	36
二、老年性玻璃体变性	36
三、高度近视眼玻璃体变性	37
四、白星状闪辉症	37
五、闪辉性玻璃体液化症	37
六、玻璃体淀粉样变性	37
第五节 增殖性玻璃体视网膜病变	38
第六节 先天性和遗传性玻璃体异常	42
一、永存玻璃体动脉	42
二、永存原始玻璃体增生症	43
三、Bergmeister 视盘	45
四、遗传性玻璃体视网膜病变	46
五、家族渗出性玻璃体视网膜病变	46
六、玻璃体视网膜变性	47
第三章 视网膜与脉络膜血管病	49
第一节 视网膜动脉阻塞	49
一、视网膜中央动脉阻塞	49
二、视网膜分支动脉阻塞	52

三、睫状视网膜动脉阻塞·····	53
第二节 视网膜静脉阻塞·····	53
一、视网膜中央静脉阻塞·····	54
二、视网膜分支静脉阻塞·····	58
第三节 视网膜静脉周围炎·····	59
第四节 外层渗出性视网膜病变·····	62
第五节 早产儿视网膜病变·····	65
第六节 视网膜血管炎·····	69
第七节 脉络膜缺血·····	74
第四章 视网膜与脉络膜的浆液性脱离·····	77
第一节 视网膜脱离·····	77
一、孔源性视网膜脱离·····	77
二、牵拉性视网膜脱离·····	79
三、渗出性视网膜脱离·····	80
第二节 视网膜劈裂·····	81
一、获得性视网膜劈裂·····	81
二、先天性视网膜劈裂症·····	84
三、后天性视网膜劈裂症·····	87
第三节 脉络膜脱离·····	88
第四节 中心性浆液性脉络膜视网膜病变·····	92
第五章 脉络膜视网膜炎症·····	98
第一节 中间葡萄膜炎·····	98
第二节 葡萄膜大脑炎·····	100
第三节 急性视网膜坏死综合征·····	103
第四节 交感性眼炎·····	108
第五节 结核性脉络膜视网膜炎·····	112
第六节 梅毒性脉络膜视网膜炎·····	114
第七节 化脓性脉络膜视网膜炎·····	117
第八节 贝赫切特综合征·····	120
第九节 中心性渗出性脉络膜视网膜病变·····	124
第六章 黄斑疾病·····	128
第一节 年龄相关性黄斑变性·····	128
第二节 遗传性黄斑变性·····	132
一、卵黄状黄斑变性·····	132
二、眼底黄色斑点症·····	134
第三节 特发性黄斑视网膜前膜·····	136
第四节 黄斑囊样水肿·····	137
第五节 黄斑裂孔·····	141
第六节 特发性浆液性视网膜色素上皮脱离·····	145

第七章 视神经疾病	147
第一节 视神经乳头炎	147
第二节 球后视神经炎	150
第三节 视乳头水肿	153
第四节 Leber 遗传性视神经病变	157
第五节 视神经萎缩	159
第六节 中毒性弱视	164
第七节 缺血性视神经病变	167
第八章 眼底先天性疾病	171
第一节 先天性视网膜异常	171
一、先天性视网膜劈裂	171
二、视网膜有髓鞘神经纤维	172
三、黄斑缺损	172
第二节 先天性脉络膜缺损	173
第三节 先天性视神经异常	174
第九章 眼底变性疾病	176
第一节 视网膜色素变性	176
第二节 眼底血管样条纹	179
第三节 黄斑出血	181
第十章 眼底肿瘤	184
第一节 视神经肿瘤	184
一、视神经胶质瘤	184
二、视神经脑膜瘤	187
第二节 视网膜母细胞瘤	189
第三节 视网膜血管瘤	198
第四节 脉络膜黑色素瘤	199
第五节 脉络膜转移癌	206
第六节 视乳头血管瘤	209
第七节 脉络膜血管瘤	210
第八节 脉络膜骨瘤	214
第十一章 外伤引起的眼底损害	216
第一节 眼球内异物	216
第二节 眼球贯通伤	220
第三节 视网膜震荡和挫伤	223
第四节 辐射性视网膜损伤	225
第五节 脉络膜裂伤	227
第六节 外伤性眼底出血	228
第十二章 全身性疾病引起的眼底病变	230
第一节 高血压性视网膜病变	230

第二节	糖尿病性视网膜病变·····	233
第三节	血液病的眼底改变·····	244
一、	真性红细胞增多症视网膜病变·····	244
二、	贫血性视网膜改变·····	247
三、	白血病视网膜病变·····	248
第四节	妊娠高血压综合征眼底病变·····	250
第五节	肾性视网膜病变·····	252
第六节	主动脉弓综合征视网膜病变·····	254
参考文献	·····	256

第一章 眼底疾病的常用治疗方法

眼底疾病包括玻璃体、视网膜、视神经等组织发生的病变，是一类眼科临床的常见疾病，致盲率高，严重危害人们的健康。近几十年来，我们对此类疾病的诊断及治疗均取得了较大的进展，但仍有诸如视网膜脱离患者手术解剖复位后和青光眼患者手术降压后如何提高其视功能，如何延缓眼底退行性病变的进一步发展，如何促进眼底出血性疾病出血的吸收和血管的畅通，如何提高对免疫性眼病的临床疗效及防止其复发等许多问题，有待进一步研究解决。因而加强防治眼底疾病的研究，具有重要的理论意义和临床价值。本章节主要叙述眼底疾病的治疗。

第一节 药物治疗

一、西药

【卵磷脂络合碘片（沃丽汀）】

1.适应证 治疗中心性浆液性脉络膜视网膜病变、中心性渗出性脉络膜视网膜病变、玻璃体积血、玻璃体混浊、视网膜中央静脉阻塞等。

2.禁忌证 对碘过敏患者禁用。

3.用法用量 口服，成人一次1~3片，每日2~3次。

4.不良反应

（1）过敏反应：偶发皮疹。

（2）消化道反应：偶尔发生胃肠不适。

5.注意事项 患有慢性甲状腺疾病的患者、曾患突眼性甲状腺肿的患者、内源性甲状腺素合成不足的患者慎用。

【甲钴胺片】

甲钴胺是一种内源性的辅酶 B₁₂，参与一碳单位循环，在由同型半胱氨酸合成蛋氨酸的转甲基反应过程中起重要作用。

1.适应证 用于治疗糖尿病性神经障碍，糖尿病性视网膜病变，各种神经炎、神经痛，自律性神经障碍，CVA 后遗症、脑外伤，巨幼红细胞贫血。

2.禁忌证 禁用于对甲钴胺或处方中任何辅料有过敏史的患者。

3.用法用量 口服。通常成人一次1片（0.5mg），每日3次，可根据年龄、症状酌情增减。

4.不良反应 偶尔有纳差、恶心、呕吐和腹泻，皮疹等过敏现象较少见。

5. 注意事项

- (1) 如果服用 1 个月以上无效，则无须继续服用。
- (2) 从事汞及其化合物生产与研究的工作人员，不宜长期大量服用本品。

【七叶洋地黄双苷滴眼液】

1. 适应证 用于眼底黄斑变性和视网膜黄斑区相关疾病所引起的眼疲劳。

2. 禁忌证 对制剂中活性成分或其他任一成分过敏者禁用。

3. 用法用量

(1) 黄斑变性：每日 3 次，每次 1 滴，滴入眼结膜囊内（近耳侧外眼角）。

(2) 视疲劳：每日 3 次，每次 1 滴，滴入眼结膜囊内（近耳侧外眼角），延续 1 周或至病情好转。建议每日 2 次，每次 1 滴。使用方法：半卧位，头稍微后仰，然后扭开滴管上部，将少量药液顺在出口处，轻轻挤压滴管中部，将药液滴入下眼睑结膜囊内（每管应有 6~8 滴），滴后上下转动眼球，然后闭眼休息 10min。滴管应避免与眼睛接触。

4. 注意事项 佩戴隐形镜片时，滴药前摘除，滴后至少 15min 后戴回。有新生血管膜的患者，请咨询医师。对驾驶及操作机器者无不良影响。

【依帕司他片】

1. 适应证 用于糖尿病神经病变。

2. 不良反应

- (1) 过敏：偶见红斑、水疱、皮疹、瘙痒。
- (2) 肝脏：偶见胆红素、AST、ALT、 γ -GTP 升高。
- (3) 消化系统：偶见腹泻、恶心、呕吐、腹痛、纳差、腹部胀满感、胃部不适。
- (4) 一旦出现过敏表现，应立即停药，并进行适当处理。
- (5) 连续服用本品 12 周无效的患者应考虑改换其他的疗法。

3. 用法用量 成人通常剂量每次 50mg（1 片），每日 3 次，于饭前口服。

4. 注意事项

(1) 本品应在医生指导下使用，药品应放置在儿童不能接触的地点，以防止儿童误食。

(2) 服用本品后，尿液可能出现褐红色，此为正常现象，因此有些检测项目结果可能会受到影响。

- (3) 有过敏体质史者慎用。
- (4) 一旦出现过敏表现，应立即停药，并进行适当处理。
- (5) 连续服用本品 12 周无效的患者应考虑改换其他的疗法。

【氨碘肽滴眼液】

1. 适应证 用于早期老年性白内障和玻璃体混浊等眼病。

2. 禁忌证

- (1) 对本品特异过敏者禁用。
- (2) 眼部有严重炎症或溃疡者应禁用。
- (3) 因与汞制剂配伍使用后可产生对角膜有强烈腐蚀性的二碘化汞，无论是内服

或眼用，均应禁用。

3.用法用量 滴眼。一次1滴，每日3次。

4.不良反应 少数患者滴眼后有局部刺激感和（或）结膜囊分泌物增多，一般在继续用药过程中症状会减退或消失。极少数特异性过敏体质的患者使用本品后可能出现结膜、眼睑充血和严重不适感。

5.注意事项

（1）患者应严格遵照本说明书规定的用法和用量，切勿过量使用。

（2）如用药后有持续性结膜充血或刺痛不适感，应停药就诊。

（3）眼部有慢性炎症使用本药或合并使用其他药物时，请咨询医生。

（4）甲状腺功能亢进者和低血压或其他内分泌紊乱者慎用。

（5）本品开启使用后要避免污染，如发现药液混浊，切勿再用。用后密闭存放于阴凉避光处（不超过20℃）。

（6）为维持疗效，本品宜长期使用。

（7）当药品性状发生改变时禁止使用。

【复方樟柳碱注射液】

1.适应证 用于治疗前部缺血性视神经病变、视网膜病、中心性浆液性脉络膜视网膜病变。

2.禁忌证 脑出血及眼出血急性期者禁用；有普鲁卡因过敏史者禁用。

3.用法用量 患侧颞浅动脉旁皮下注射，每日1次，每次2ml（1支）（急重症者可加球旁注射，每日1次），14次为1个疗程。据病情需要可注射2~4个疗程。

4.不良反应 少数患者注射后有轻度口干，15~20min后消失。

5.注意事项

（1）使用扩血管药和激素治疗无效者，可适当增加疗程。

（2）青光眼和心房纤颤患者慎用。

【复明片】

1.适应证 用于青光眼，初、中期白内障，以及肝肾阴虚引起的羞明畏光、视物模糊等。

2.用法用量 口服，一次5片（每片0.3g），每日3次，每个疗程30d。

【熊胆开明片】

1.适应证 用于肝胆郁热，阴精不足所致瞳神紧小、青风内障，症见目赤疼痛、羞明流泪、视物模糊、烦躁易怒、口苦咽干；急性虹膜睫状体炎、原发性开角型青光眼见以上证候者。

2.用法用量 口服。一次4片（每片0.46g），每日3次，或遵医嘱。

3.不良反应 偶见轻度腹泻，停药后一般可缓解。

【复方血栓通胶囊】

1.适应证 治疗血瘀兼气阴两虚证的视网膜静脉阻塞。症见视力下降或视觉异常、眼底淤血征象、神疲乏力、咽干、口干等症。

2.禁忌证 孕妇禁服；对本品过敏者禁服。

3.用法用量 口服，一次3粒（每粒0.5g），一日3次。

4.不良反应 个别用药前GPT异常的患者服药过程中出现GPT增高，但是否与服用药物有关，尚无结论。

5.注意事项 过敏体质者慎服。

【葛酮通络胶囊】

1.适应证 用于缺血性中风中经络恢复期瘀血痹阻脉络证，症见半身不遂、口舌歪斜、偏身麻木、语言不利、头晕目眩、颈项强痛等。动脉粥样硬化性血栓性脑梗死和腔隙性脑梗死见上证候者。

2.禁忌证 对本品任何成分过敏者禁用。

3.用法用量 口服：开始剂量为一次50~100mg，每日2~3次，逐渐增加至每日150~450mg，高量为每日600mg。

4.不良反应 个别患者用药后出现肝功能（ALT）异常。

5.注意事项 肝功能不全者宜慎用本品。

【羟苯磺酸钙片】

1.适应证 用于糖尿病引起的视网膜病。

2.禁忌证 对本品及制剂中的任何成分过敏者。

3.用法用量 口服用药应个体化。用于严重微血管病变者，初始剂量为每日1.5~2g，维持量为每日1g；用于微循环机能不全者，一般每日1g，大多数患者3周为1个疗程，可视病情而定。

4.不良反应 本品即使长期服用也耐受良好，变态反应不能除外，偶尔有胃部不适、恶心、胃灼热、食欲下降等症状时，应酌情减量，必要时中止给药。

5.注意事项 置于安全和儿童不能拿到的地方，孕妇及哺乳期妇女禁用。

二、中药

眼科药物治疗的基本作用是扶正祛邪、消除病因、恢复脏腑的正常生理功能，达到治疗眼病、恢复视功能的目的，是眼病治疗学的重要内容，是理、法、方、药的组成部分。药物能够针对病情，治愈眼病，是因各种药物本身各自具有若干特性和作用。药物与疗效有关的性质和性能统称为药性，包括各药物的共性和个性。本节主要介绍眼底病常用中药的性能和功效应用，以药物的共性分为若干类，重点研究其个性和临床应用。

【清热药】

本类药的共性是清解邪热，其个性则分别具有解毒、退赤、消肿、止痛、明目、泻下、消痈、医疮等功能，是眼科临床上十分常用的一类药物。

该类药物包括清热泻火、清热燥湿、清热解毒、清热凉血、清虚热药等，主要有石膏、知母、天花粉、黄芩、黄连、栀子、黄柏、龙胆草、夏枯草、决明子、密蒙花、木贼、银柴胡、熊胆、地骨皮、生地黄、玄参、牡丹皮、赤芍、水牛角、大黄等。

【祛湿药】

眼底病使用的祛湿药，主要包括化湿药和利水药。

该类药物主要有苍术、厚朴、茯苓、猪苓、薏苡仁、泽泻、车前子、地肤子、滑石等。

【理气药】

理气药以调理气机为主要作用，包括调理脾胃之气和疏理肝经气机，多为辛苦芳香之品，多配伍化湿、化痰、化瘀、解郁、健脾之药使用，主要有陈皮、青皮、枳实、木香、香附等。

【理血药】

理血药即指调理血分病证的药，是最具有中医眼科特色的药类之一，眼底疾病临床应用十分广泛，包括止血药和活血药两大类。其中活血化瘀药对于孕妇当慎用或忌用，对于易复发的眼内出血者慎用。

该类药物主要有大蓟、小蓟、侧柏叶、白茅根、三七、茜草、蒲黄、白及、藕节、紫珠、川芎、郁金、丹参、桃仁、红花、益母草、苏木、泽兰、牛膝、毛冬青、穿山甲、血竭、乳香、没药、莪术、三棱、水蛭、虻虫等。

【化痰消积药】

痰浊和积滞皆为病理产物，可致眼内混浊、渗出、机化等病理改变。临床上出现上述病理变化时，常需在辨证论治的基础上加用化痰药或消积药。

该类药物主要有半夏、天南星、贝母、瓜蒌、昆布与海藻、桔梗、石菖蒲、山楂、神曲、鸡内金等。

【平肝安神药】

用于治疗肝阳上亢或肝风内动病证的药称平肝药；有安神定志作用的药物为安神药。眼底病中视物昏朦、眼前闪光、眼内出血的治疗，用安神药有益。某些矿石类重镇安神药，往往平肝与安神作用兼而有之，不少平肝药有明目作用，故眼底病中比较常用。但脾虚气弱者慎用，或适当配伍健脾益气药。

主要有石决明、珍珠母、磁石、龙骨与牡蛎、代赭石、羚羊角、蒺藜、牛黄、地龙、天麻、钩藤、酸枣仁、柏子仁、夜交藤、合欢皮、远志等中药。

【补益药】

凡能扶助正气、补益精微、纠正人体气血阴阳虚衰的药物，称为补益药。眼科临床上以气虚、血虚、阴虚为多，阳虚较少，以肝虚、肾亏、脾弱为主。眼底病的治疗实践证明，临床上单一虚证少见，虚中夹实者多，单一脏腑亏虚者少，多个脏腑亏损者多。眼底病属虚证者，往往治疗周期长，见效慢，常需缓以图功，以平补为佳，动静结合。温补壮阳之品慎用，亦不宜过于滋补，免得脾胃，影响后天生化之源。补益之中，酌情选用理气、活血、通窍、解郁之品，动静相宜，玄府通利，精血得以沿上注，目自精明。补益药在眼底病的缩短疗程、康复病情、预防复发、提高视力等方面的应用，颇具中医特色和魅力。

该类药物主要有人参、党参、黄芪、白术、山药、甘草、紫河车、肉苁蓉、补骨脂、益智仁、菟丝子、沙苑子、五味子、山茱萸、覆盆子、女贞子、桑葚、枸杞子、楮实子、当归、熟地黄、白芍、何首乌、百合、麦冬、天冬、石斛、玉竹、黄精、龟甲、鳖甲、墨旱莲等。

三、玻璃体腔注射药物

【抗炎药物】

为治疗一些难治性眼部疾病，近年来临床采用糖皮质激素制剂曲安奈德（TA）注射液玻璃体腔内注射，以控制视网膜、葡萄膜和视神经的病变，治疗各种原因所致的黄斑水肿，抑制增生性玻璃体视网膜病变（PVR）和视网膜、脉络膜及虹膜的新生血管形成，控制和减轻炎症及免疫反应等，临床观察短期疗效良好且无明显的近期视网膜毒副作用。目前采用的是进口及国产的 1ml（40mg）的注射液，玻璃体腔注射采用的剂量是 0.1ml（4mg），重复注射药物间隔为 3 个月。

【抗血管生长因子】

新生血管形成是很多重要眼部疾病的共同病理改变，血管内皮细胞生长因子（VEGF）是新生血管形成过程中的关键性因子。近年来，抗 VEGF 药物的出现给新生血管性眼病的治疗开辟了新的途径。具体药物有哌加他尼钠（Macugen）、诺适得（Lucentis）、阿瓦斯汀（Avastin）、VEGF Trap。

2012 年 3 月 28 日在武汉，国家食品药品监督管理总局（CFDA）已批准诺适得（雷珠单抗）用于湿性年龄相关性黄斑变性（wAMD）的治疗，这是在中国上市的首个且唯一用于眼科的抗 VEGF 类生物制剂药物，能显著提高此类患者的视力，同时安全可靠，提升了此类眼病的治疗水平，使患者生活质量得到了显著的改善。使用方法：玻璃体腔内注射 300μg 或 500μg，可重复注射。

第二节 激光治疗

一、激光光凝治疗

激光是光受激辐射放大的简称。它是通过辐射的受激发射而实现光放大的，与普通光大不相同。两者的区别在于：普通光（如太阳、电灯等）向四面八方发射，其振幅、频率、相位都是杂乱无章的；而激光是沿着一个方向传播的发散角极小的光束，其振幅、频率、相位都是非常整齐而有序的。激光具有单色性好、方向性强、亮度高等独特的优点。在现代眼科学中，由于激光能进入眼球的绝大部分结构而不引起损伤，因此有着广泛而不同的治疗及诊断用途。

【激光生物效应】

所用激光的波长以及功率不同，对靶组织产生的效应也不同。

1.光化学效应 当组织吸收紫外线或可见光后,可引起化学键的形成或破坏,发生光化学效应。吸收的分子被转换成1个或多个分子,这些分子可能对细胞有毒性,如自由基。正常生理性光化学反应包括光的合成作用及视紫质的漂白。利用有光敏作用的血卟啉衍生物产生光化学反应可治疗脉络膜新生血管。准分子激光利用光化学能量,通过直接打破组织分子键以达到切割组织的作用。

2.热效应 最常见于视网膜光凝,当可见光或红外线被组织色素吸收后发生。激光能量被吸收后,吸收的组织温度可升高 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$,产生光凝或变性。眼底温度的升高则具有高度局限性,只限于烧灼中心 1mm 范围内。光凝的强度与温度升高的量和时间直接相关。蛋白质变性在临床上看到的是组织变白。眼底有几种色素可吸收激光能量:①叶黄素吸收蓝光最多。叶黄素位于视网膜内、外丛状层,尤其是黄斑部为多,此外还存在于晶状体核中。②血红蛋白吸收蓝、绿及黄波长,黄波长吸收最多。③黑色素吸收绝大部分可见波长。黑色素是位于视网膜色素上皮的黑色素颗粒及脉络膜内的黑色素细胞。在眼后节光凝造成热损伤,是由视网膜色素上皮及脉络膜的黑色素吸收激光能量所致。光凝后使组织温度上升并传递到周围组织(光感受器及脉络膜)。

3.气化 可由可见或红外激光所造成。当温度上升高于沸点,气化可引起微爆炸。例如,用 CO_2 激光或过强的氩激光后可产生气化。

4.光学击穿 发生于红外线的Q开关Nd:YAG激光,极高的功率密度造成等离子体形成,该处电子从原子及分子电离。这种导致的冲击波造成物理性的组织瓦解(组织的瓦解并不依赖于组织的色素)。用Q开关Nd:YAG激光造成的光学击穿通常用于做周边虹膜切除术或晶状体后囊膜切开术和人工晶状体前纤维蛋白膜切除术。

【眼底病激光治疗的波长选择】

眼底病激光治疗波长选择有下述原则。

1.病变部位

(1)视网膜的血管性疾病如糖尿病性视网膜病变、静脉阻塞、视网膜静脉周围炎、视网膜裂孔等,应选择绿色以上的波长,临床多使用绿光。

(2)黄斑区的视网膜水肿多选择黄色波长,以减少视锥细胞的损伤。如果没有黄色波长,也可以选择绿光。

(3)脉络膜病变如脉络膜新生血管或脉络膜血管瘤、脉络膜黑色素瘤,宜选择红色波长。

2.病变性质

(1)视网膜出血性疾病如视网膜静脉阻塞,应选择不易被血红蛋白吸收的波长,如红色波长。

(2)玻璃体少量出血进行视网膜光凝治疗时,应选择红色波长,原理同上。

(3)晶状体核硬化时,晶状体内含有类似视黄醛的物质,可吸收蓝绿光,此时视网膜的光凝应选择红光。

(4)视网膜微动脉瘤的光凝往往在瘤体上进行,应选择能被血红蛋白较好吸收的波长,如绿光和红光。

【眼底病光凝治疗的适应证】

视网膜光凝治疗可适用于以下疾病：糖尿病视网膜病变、视网膜静脉阻塞、Coats病、视网膜裂孔、视网膜格子样变性、视网膜脉络膜血管瘤、中心性浆液性脉络膜视网膜病变等，但需根据具体病情选择光凝方式。

【操作方法】

1.术前谈话 术前与患者谈话是非常重要的，可使患者了解自己眼病的情况，激光治疗的目的、效果及可能产生的并发症，激光治疗过程中患者会产生什么感觉，如何与医师配合，激光治疗后还需配合哪些治疗，患者应注意些什么，以及随访的重要性。患者了解后多会采取积极态度配合，从而保证治疗的疗效。

2.术前检查 激光治疗前，对患者需作全面的眼部检查，了解现病史、既往史和家族史，有无眼部或全身疾病可能引起的眼底表现，有无药物过敏史。在检查项目中，应包括以下几点。

(1) 远、近视力及矫正视力。

(2) 常规眼部检查：包括瞳孔大小和对光反应，以及眼压、角膜、前房、虹膜及晶体检查。青光眼患者需查前房角。白内障患者需记录晶状体混浊的部位及致密情况，有无人工晶体植入。

(3) 眼底检查：使用直接、间接检眼镜或裂隙灯三面镜，检查玻璃体、视乳头、视网膜血管、黄斑及整个视网膜包括周边部的情况。此外，也可采用眼底彩色照相及荧光素眼底血管造影。

(4) 其他检查：如视野、Amsler表、眼电生理必要项目和OCT等。

3.麻醉 经充分扩瞳后，只需滴1%丁卡因进行表面麻醉，然后放置接触镜在裂隙灯显微镜下进行光凝，通常用氩绿、Nd:YAG绿、氦黄激光照射，患者仅有一闪一闪的光感。有时照射在周边部3点及9点睫状体神经分布的部位，有的患者有针尖样刺痛感，但完全能忍受。至于氦红、半导体激光，由于波长较长，穿透深，可以刺激脉络膜睫状神经感觉支而产生疼痛，绝大部分患者还是能忍受，仅有个别患者因不能耐受而拒绝继续治疗。在这种情况下，如有条件，则改用氩绿或Nd:YAG绿激光治疗。如仅有半导体激光，则应考虑术前做球后麻醉。

4.光凝器传递系统

(1) 裂隙灯传递系统

1) 接触镜：用于眼后节光凝有多种接触镜。选择接触镜要考虑多种因素，包括治疗的部位、病眼的解剖情况、治疗时医师需要看到的范围、要求像放大多少、与患者角膜间的工作距离以及医师的使用习惯。

全效用眼底接触镜：Goldmann三面接触镜是一种可治疗从黄斑到视网膜周边部的全效用接触镜。其中央区可提供后极部虚的直像，其他三面镜分别为59°、67°及75°。由于角度不同，可看到从锯齿缘到后极部的视网膜。

黄斑光凝接触镜：有Volk超黄斑2.0、Mainster高放大、Volk中央区及Mainster标准镜。这些接触镜可供看到眼底真实的倒像，对黄斑的检查与治疗非常有用，比Goldmann镜看到的视野宽，比全视网膜镜放大的倍数高。

周边光凝的接触镜：有 Rodenstock 全视网膜镜、Volk Trans Equator、Mainster Wild Field 等。这些接触镜提供宽角度，眼底像缩小而倒置，可用于全视网膜光凝，对于小瞳孔或通过眼内气体光凝特别有帮助。

2) 非接触镜：对周边光凝亦可通过 60D、78D 或 90D 的透镜传递。这些透镜使光斑分别放大 0.92、1.15 及 1.39。对于有复发性角膜上皮脱落，手术后角膜有创面或眼睑缝合术后的患者，可用这种透镜检查或治疗。然而，其不足之处是治疗赤道前部病变常有困难，因眼球不能固定，不能正确定位进行光凝，且有增加角膜损伤或灼伤晶状体的危险，眼睑亦可能发生灼伤。

(2) 间接检眼镜传递系统：激光间接检眼镜于 1981 年由 Mizuno 提倡，用于全视网膜光凝。它可用于有局限性晶状体混浊或眼内有气体或不能坐于裂隙灯显微镜前的患者。

(3) 眼内光凝：最常用于玻璃体手术时，做散射光凝，或光凝裂孔，或视网膜切开周围。

【眼底病光凝的作用机制】

1. 视网膜裂孔及视网膜脱离 光凝或冷凝可造成视网膜脉络膜粘连，导致裂孔周围瘢痕形成，封闭了从玻璃体腔通向视网膜下间隙的通道，由此可预防视网膜脱离。虽然在激光光凝最初 24h，无论在体外或在体内均表现为视网膜神经感光层与视网膜色素上皮层之间的黏附力增加，但一定要于术后数周激光瘢痕才能达到其充分的力量。激光光凝所引起的血-视网膜屏障损伤轻于冷冻治疗，因此其所带来的增殖性玻璃体视网膜病变从理论上讲危险性较低。

激光光凝还可置于邻近视网膜裂孔浅脱离的视网膜上，产生白色的视网膜灼伤，随之视网膜下液可被吸收。产生这种现象的原因可能是：①视网膜色素上皮层的刺激；②视网膜色素上皮与视网膜之间的纤维蛋白反应，可暂时性堵塞裂孔。

2. 黄斑水肿 由于激光造成血管内栓塞或者热引起血管壁收缩，可直接封闭渗漏的异常血管，如微血管瘤。

格子状光凝的机制如下。

(1) 光感受器破坏使内层视网膜的含氧量增加，致使血管收缩，视网膜血流减少并减少血管渗漏。

(2) 视网膜色素上皮损伤引起视网膜毛细血管及小静脉内皮增殖，这可能有助于修复内层血-视网膜屏障。

(3) 无功能的视网膜色素上皮细胞通过光凝清创，可能促进增强外层的血-视网膜屏障。选择性的热损伤视网膜色素上皮，可以增强外层血-视网膜屏障，有利于液体从视网膜流向脉络膜。

3. 对新生血管的散射光凝(全视网膜光凝) 视网膜新生血管的形成是非常复杂的，关系到许多因子的平衡。光凝缺血的视网膜可以改变细胞外调节因子，以控制眼内新生血管形成，促使视网膜新生血管消退。此外，耗氧的光感受器及视网膜色素上皮的破坏可改善视网膜内层的氧合作用，减少刺激新生血管生长因子的产生。

4. 脉络膜新生血管 热的激光能量可以直接为脉络膜新生血管膜及周围的黑色素所